

18.11.03

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

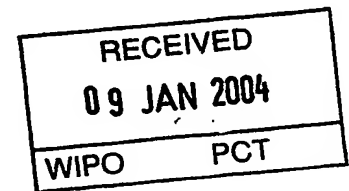
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 8月27日
Date of Application:

出願番号 特願2003-303736
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2003-303736]

出願人 日本精工株式会社
Applicant(s):

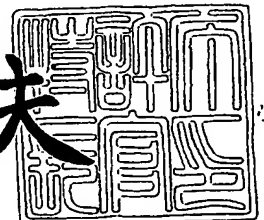


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年12月22日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】	特許願
【整理番号】	NSK030883
【あて先】	特許庁長官殿
【国際特許分類】	F16C 19/52
【発明者】	
【住所又は居所】	神奈川県藤沢市鶴沼神明一丁目5番50号 日本精工株式会社内
【氏名】	板谷 郁紀
【発明者】	
【住所又は居所】	神奈川県藤沢市鶴沼神明一丁目5番50号 日本精工株式会社内
【氏名】	青木 護
【発明者】	
【住所又は居所】	神奈川県藤沢市鶴沼神明一丁目5番50号 日本精工株式会社内
【氏名】	渡辺 将充
【特許出願人】	
【識別番号】	000004204
【氏名又は名称】	日本精工株式会社
【代理人】	
【識別番号】	100111947
【弁理士】	
【氏名又は名称】	木村 良雄
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	060750
【納付金額】	21,000円
【提出物件の目録】	
【物件名】	特許請求の範囲 1
【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面 1
【物件名】	要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

少なくとも外輪と内輪と転動体を有する転がり軸受であって、外輪または内輪のどちらかが回転輪であり、他方が固定輪である転がり軸受において、

平板状磁石の端面を多極着磁して回転輪に固定し、

該磁石の平面状の多極着磁面に対して、軸受の軸線方向に間隙を有し対向させて磁気感應素子を固定輪に固定したことを特徴とするセンサ付軸受。

【請求項 2】

前記磁石を回転輪に取り付ける磁石取付部材は、回転輪と固定輪間の軸受空間を塞ぐように固定輪側に延出していることを特徴とする請求項 1 記載のセンサ付軸受。

【請求項 3】

内輪が回転輪であり、上記磁石取付部材は内輪内周面の段差部に固定されていることを特徴とする請求項 2 記載のセンサ付軸受。

【書類名】明細書

【発明の名称】センサ付軸受

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車や鉄道車両等の移動体や設備機械、工作機械等に使用されるセンサ付軸受に関し、特にホール素子やホールICを使用して回転速度や回転方向、更には位相を検知するのに適するセンサ付軸受に関するものである。

【背景技術】

【0002】

例えば近年の自動車においては、アンチロックブレーキシステム（ABS）やトラクションコントロールシステム（TCS）の制御が広く行われており、その制御のためには車輪の回転速度を正確に検出する必要がある。そのため、車輪を懸架装置に対して回転自在に支持する転がり軸受の回転側に磁極を交互に多数形成した円筒状の磁石を固定し、車輪と共に回転する磁石の磁束を転がり軸受の固定側に設けた、ホール素子やホールICを使用したセンサにより検出することによって車輪の回転速度等の検出が行われている。

【0003】

軸受の回転側に磁石を固定し回転側にセンサを設け、軸受で支持している回転部材の回転の状態を検出することは上記のような自動車に限らず、例えば鉄道車両等の回転部材を備えた移動体において、その移動体の速度を検出し、また回転方向を検出することが広く行われている。更に、上記のような移動体に限らず、例えばモータ出力軸の回転数検出、ポンプの回転数検出等、各種の設備機械において回転する部材の回転数を検出するため、それらの軸受に対して、前記と同様の磁石とセンサを設けることも行われている。

【0004】

このように、産業上の広範囲の分野において、回転する部材の回転数、即ち回転速度を検出するため、また回転方向や位相等を検出するために、回転部材の軸受の回転側に磁石を設け、固定側にセンサを設けることが広く行われているが、ここで用いられている磁石としては円筒状の磁石を使用し、その外周に間隙を介してホール素子やホールICのセンサを配置する構造であった。

【0005】

即ち、従来のセンサ付軸受は例えば特開2002-349557号公報、或いは特開2002-174258号公報に開示されており、図4には特開2002-174258号公報に開示されたセンサ付軸受を示している。同図におけるセンサ付軸受50は通常の軸受と同様に、外輪51と内輪52およびその間で転動する転動体53を備え、更に転動体53の間隔を保持する保持器54を備えると共に、図示のセンサ付軸受50においては転動体53の図中左側に外輪51と内輪52の内部を密封するシール55を設けている。

【0006】

また、図4のセンサ付軸受50においては、転動体53の図中右側における内輪52の外周端部に芯金56を固定し、その芯金56に永久磁石からなる円筒状のパルサーリング57を配置している。一方、このパルサーリング57の外周面と間隙をもってセンサケース58内に収納される磁気センサ60を配置しており、センサケース58は外輪51の内周面端部に設けたセンサケース固定リング61の内側に固定され、支持されている。なお、図4のセンサ付軸受においては、外輪51に固定したセンサケース固定リング61の更に内側に、磁性体からなる磁気バイパス62を設け、磁気センサ60に流れる外部のモータのコイル等からの漏洩磁束を遮断し、更に側板63を設けて漏洩磁束を遮断する等の手段を備えた例が示されている。

【特許文献1】特開2002-349557号公報

【特許文献2】特開2002-174258号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

従来のセンサ付軸受は上記のように、内輪の側部に突出するように固定した円筒状の磁石の外周に、この磁石と半径方向の間隙を介してホール素子等のセンサを配置しているため、センサが回転する磁石の磁極変化を確実に検出するためには、センサに対向する磁石の表面部分において、特に軸受の軸線方向の長さは所定以上の長さを必要とする。したがって、センサに対向する磁石の表面部分は軸受の軸線方向に、所定以上の長さだけ突出せざるを得なくなる。

【0008】

その結果、上記のようなセンサは軸受の軸線方向の長さを短くするには限界があり、自動車の車速検出を含め、各種の装置にセンサ付軸受を用いる際に要求される省スペースの要求に応えることができなかった。

【0009】

また、磁石とセンサ間の隙間が軸線方向に延びているため、軸受空間内に充填したグリースがその軸線方向の隙間に沿って流れ、そのまま外部に流出しやすい構造となっており、改善が望まれていた。

【0010】

更に、前記図4に示す従来技術の説明において述べたように、軸受の内輪と外輪間に外部の強力な磁界によってその漏洩磁束が流れる場合は、転動体を経由して磁石やホール素子側に磁束が漏れるため、磁気バイパス62のような遮蔽板を軸受とセンサ間の空間に設けるなどの別部品が必要であり、部品点数が増加して高価なものとなると共に、組み立て工数が増加するほか、その設置スペースを必要として小型化の制約となる問題もあった。

【0011】

したがって本発明が解決しようとする課題は、センサ付軸受において、軸受の軸線方向長さを短くすることができ、磁気バイパスのための遮蔽板を別途設ける必要が無く、全体として小型化することができると共に、軸受内部のグリースが流出しにくい構造とすることである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明に係るセンサ付軸受は前記課題を解決するため、少なくとも外輪と内輪と転動体を有する転がり軸受であって、外輪または内輪のどちらかが回転輪であり、他方が固定輪である転がり軸受において、平板状磁石の端面を多極着磁して回転輪に固定し、該磁石の平面状の多極着磁面に対して、軸受の軸線方向に間隙を有し対向させて磁気感应素子を固定輪に固定したものである。

【0013】

また、本発明に係る他のセンサ付軸受は、前記センサ付軸受において、前記磁石を回転輪に取り付ける磁石取付部材は、回転輪と固定輪間の軸受空間を塞ぐように固定輪側に延出したものである。

【0014】

また、本発明に係る他のセンサ付軸受は、前記センサ付軸受において、内輪が回転輪であり、上記磁石取付部材を内輪内周面の段差部に固定したものである。

【発明の効果】

【0015】

本発明は上記のように、平板状で多極着磁した磁石を使用し、軸受の軸線方向に間隙を有して対向させた状態で磁気感应素子を配置しているので、このセンサ付軸受全体における軸線方向の厚さを薄くすることができる。

【0016】

また、前記磁石を回転輪に取り付ける磁石取付部材を、回転輪と固定輪間の軸受空間を塞ぐように固定輪側に延出したものにおいては、この部分に別途シールを設けない場合でも、軸受空間内のグリースの軸受外部への流出を防止することができる。更に、この磁石取付部材を磁性材料で製作することにより、周囲に強力な磁場発生部が存在するときでも、転動体からの漏れ磁束が、磁石やホールIC等の磁気感应素子の方に行くのを遮断する

ことができる。その結果、磁気感应素子の誤動作による速度パルスのみスカウントがなくなり、パルスの測定精度を向上することができる。また、磁石取付部材を磁束の遮断部材として使用できるので、別部品が不要であり、低コスト化がはかれる。

【0017】

また、内輪が回転輪であって、上記磁石取付部材が内輪内周面の段差部に固定されているものにおいては、従来の軸受で用いられているシールをそのまま使用することが可能であり、グリースの流出を標準軸受並に減少させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

本発明はセンサ付軸受において、軸受の軸線方向長さを短くし、磁気漏洩対策用の遮蔽板を別途設ける必要が無く、全体として小型化することができると共に、軸受内部のグリースが流出しにくい構造にするという目的を、少なくとも外輪と内輪と回転体を有する転がり軸受であって、外輪または内輪のどちらかが回転輪であり、他方が固定輪である転がり軸受において、平板状磁石の端面を多極着磁して回転輪に固定し、磁気感应素子を、該磁石の平面状の多極着磁面に軸受の軸線方向に間隙を有し対向させて固定輪に固定することによって実現したものである。

【実施例1】

【0019】

本発明によるセンサ付軸受の第1の実施例を図1に示している。図1のセンサ付軸受1は通常の軸受と同様に、外輪2の外輪内周面3に形成した外軌道4と、内輪5の内輪外周面6に形成した内軌道7との間に多数の転動体8を保持器9により等間隔に保持した状態で転動自在に介在させ、転がり軸受を構成している。図示実施例の保持器9はプラスチック製の冠状のものをを用いており、この冠状の保持器9の閉じた側であるリング部10に対向する側に、外輪2の嵌合溝11に嵌合するリング状のシールド12を固定している。

【0020】

図1に示すセンサ付軸受においては、外輪2が外部のフレーム部材等に固定される固定側であり、内輪5の内輪内周面13には図示されていない回転軸が固定される。冠状の保持器9の開いた側には、回転側である内輪5の内輪外周面6に形成した嵌合溝14に対して、リング状の磁石取付部材15の内周端部16を嵌合し、固定している。なお、磁石取付部材15を内輪2に固定するに際しては、上記のような内輪5の内周面6に形成した嵌合溝14に対して内周端部16を嵌合する以外に、このような嵌合溝14を形成することなく平坦な面とし、その面に圧接するフランジを磁石取付部材15に形成して、そのフランジを圧入する等により取り付けても良い。

【0021】

前記磁石取付部材15は、後述するように磁気遮蔽作用を行わせるために磁性体を用いることが好ましく、鉄やマルチンサイト系のステンレス鋼、フェライト系のステンレス鋼を使用することができる。前記のような鉄を用いる場合は、錆止めのため、亜鉛メッキやニッケルメッキ、塗装などの処理を行うことが好ましい。

【0022】

図示の磁石取付部材15は、その外周縁部に軸受の軸線方向に折り曲げて形成した円筒部17を形成しており、この円筒部17の外周面18は外輪2の内周面端部20にわずかの隙間をもって対向している。磁石取付部材15の側面21と円筒部17の内周面22に接するように円環平板状の多極磁石23を配置しており、多極磁石23がこれらの側面21と内周面22に当接する部分は接着剤を介在させ、多極磁石23を磁石取付部材15に対して強固に接着固定している。円環平板状の多極磁石23は円周方向に交互に磁極が変化するように多極着磁している。

【0023】

一方外輪外周面19の端部に形成した環状溝からなる段差部24には磁性体からなるセンサハウジング25の固定筒部26を嵌合して固定しており、センサハウジング25に形成した段部27を外輪2の側面に当接して位置決めを行っている。センサハウジング25

には軸受の軸線方向に延びる円筒状保持部 28 と、その円筒状保持部 28 の先端から半径方向内側に延びる円板状保持部 29 とを備え、円筒状保持部 28 と円板状保持部 29 に接するように樹脂製の基板固定部材 30 を配置し、それらの接触部に接着剤を介在させ、センサハウジング 25 に対して樹脂製の基板固定部材 30 を接着固定している。この基板固定部材 30 を形成する樹脂としては、例えばガラス繊維入りの 66 ナイロン、46 ナイロン、PPS、などが使用できる。

【0024】

基板固定部材 30 における前記円環平板状の多極磁石 23 に対向する面にはプリント基板 31 を固定しており、プリント基板 31 には多極磁石 23 の側面 32 と所定の間隙を介してホール IC 33 を半田付けしている。図示実施例においてはこのプリント基板 31 に例えばノイズ除去用の抵抗やコンデンサ等の他の各種電子部品 34 も適宜半田付けしている。図示実施例においては、基板固定部材 30 の一部分を延出することによりケーブル取出部 35 としている。このケーブル取出部 35 は別体のものとしても良いが、前記のように一体化した方が部品点数を少なくできるので好ましい。上記のように、プリント基板上にノイズ除去用の抵抗やコンデンサ等の電子部品を実装すると、耐ノイズ性に優れたセンサ付軸受とすることができる。

【0025】

プリント基板 31 に半田付けされているホール IC はリードタイプのもので良いが、表面実装タイプのホール IC を利用することもでき、その際にはプリント基板への半田付けが容易であり、低コスト化がはかれる。特にホール素子以外に前記のようなノイズ除去用の抵抗やコンデンサ等の他の各種電子部品 34 をプリント基板 31 に実装する場合は、表面実装タイプの抵抗やコンデンサを使用すると、1 回の工程で全ての部品を半田付けできるので低コスト化でき、更に好ましい。

【0026】

なお、磁気感应素子としては、ホール IC 以外にホール素子、MR 素子、或いは MI 素子など、従来から用いられている各種磁気検出素子の任意のものを適宜選択して使用することができる。

【0027】

上記のような構成において、磁石取付部材 15 の外周端部に形成した円筒部 17 の外周面 18 は、前記のように外輪 2 の内周面端部 20 と僅かの間隙をもって対向しているので、軸受空間を塞ぐように配置されることとなり、そのため軸受空間内のグリースが外部に漏れにくくなる。また、磁石取付部材 15 を磁性体で製作すると、外部に強力な磁気発生部が存在することにより転動体を通る漏れ磁束が、多極磁石やホール IC の方に行くのを遮断することができる。その結果、ホール IC の誤作動による速度パルスのミスカウントが無くなり、パルスの測定精度を向上することができる。また、磁石取り付け部材を磁束の遮断部材として使用できるので、別部品が不要であり、低コスト化がはかれる。更に、前記センサハウジング 25 を磁性体によって製作すると、外部磁束をこの磁性体のセンサハウジング 25 によって遮断することができる。また、多極磁石 23 の磁束の外部への漏れを防止することができる。

【0028】

また、前記のように磁石取付部材 15 の外周部に円筒部 17 を形成し、この円筒部 17 の内側に磁石を配置する構造とすることにより、磁石接着時の位置決めが容易になるので好ましい。更に、隙間に接着剤などを充填し、磁石外周部をこの円筒部 17 で支える構造とすると、磁石の遠心破壊を防止することができるので更に好ましい。

【0029】

また前記のように、平板状で多極着磁した多極磁石 23 を使用し、軸受の軸線方向に間隙を有して対向させた状態でホール IC 33 等の磁気感应素子を配置しているので、このセンサ付軸受全体における軸線方向の厚さを薄くすることができるものであるが、特に、本来軸受内部を保護するシールを設ける部分に磁石を配置することができ、磁石の両平面の少なくともどちらか一方を軸受端面より内側に配置できるため、センサユニットを備え

た軸受全体の軸受軸線方向寸法を更に短くすることができる。

【0030】

なお、保持器9の形状により、磁石の軸受軸線方向の配置位置が決まるが、図1のような冠形のプラスチック保持器を用いる場合には、図1のように冠の開いた方にセンサを配置すると、軸方向寸法を小さくできるので更に好ましい。

【実施例2】

【0031】

図2に本発明の第2の実施例を示す。この実施例では、磁石取付部材41の固定筒部42を内輪5の内輪内周面13に形成した段差部43に嵌合し固定している。また、転動体8の図中左側に設けたリング状のシールド12と同様のシールド44を転動体の図中右側にも同様に設けている。なお、前記磁石取付部材41に取り付けた多極磁石23の側面32に対して所定の間隙を有するように、センサハウジング25によって支持したプリント基板31に半田付けされているホールIC33を配置する点は前記実施例と同様であるので、その詳細な説明は省略する。

【0032】

図2に示す実施例のセンサ付軸受においては、上記のように磁石取付部材41を内輪5の内輪内周面13に固定し、それにより転動体の左右にシールド12、44を備える構成を採用しているので、従来から用いられている軸受シールドをそのまま使用することができ、軸受内部の保護を確実に行うことができると共に、内部に充填しているグリースが外部へ流出することを防止することができる。

【実施例3】

【0033】

図3には本発明の第3の実施例を示す。この実施例においては、軸受シールに接触式のゴムシール46を使用している。そのほかの多極磁石及びセンサの構成は前記図2に示す第2の実施例と同様であるので、その説明は省略する。

【0034】

図3に示す実施例のセンサ付軸受においては、前記図2に示す第2の実施例と同様に磁石取付部材41を内輪5の内輪内周面13に形成した段差部43に固定しているので、従来の軸受と同様のシール構成を採用することができ、それにより従来の密封性の良いゴムシール46を用いたシール構成を採用しつつ、速度センサを軸受側部に大きく突出することなく取り付けることができる。

【0035】

前記図2に示した第2実施例及び図3に示した第3実施例のセンサ付軸受においては、軸受の軸線方向寸法は、図1に示した第1実施例のセンサ付軸受に比べて長くなるが、前記従来のものよりは短くすることができ、特に、軸受本来のシールをそのまま使用できるので、軸受の密封性を損なうことはない。

【0036】

また、各実施例のセンサ付軸受において、磁石取付部材15、41は、軸受空間を塞ぐように配置しているので、この部分に軸受のシールがない場合でもグリースの流出を防ぐことができる。また、転動体を經由して磁石やホールIC側に漏れてくる磁束をこの磁石取付部材で遮断することができるので、速度パルス検出における誤動作をなくすることができる。

【0037】

なお、前記磁石取付部材としては、前記のように磁気遮蔽作用を行わせるために磁性体を用いることが好ましいものであるが、その際には、鉄やマルチンサイト系のステンレス鋼、フェライト系のステンレス鋼を使用することができる。また、前記のような鉄を用いる場合は、錆止めのため、亜鉛メッキやニッケルメッキ、塗装などの処理を行うことが好ましい。

【0038】

前記各実施例においては、回転輪が内輪であり、多極着磁した平板状磁石をその内輪側

に固定した例を示したが、回転輪が外輪の場合には、平板状磁石を外輪側に対して磁石取付部材によって前記各実施例と同様の手法によって取り付けることにより本発明を前記と同様に適用することができる。

【産業上の利用可能性】

【0039】

本発明は自動車の車速或いは車輪の回転状態を検出するセンサ付軸受として好適に利用することができるものであるが、そのほか鉄道車両等の移動体に対しても同様に利用することができ、更に各種設備機械、工作機械等、或いはモータ等の軸受に対しても利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】 本発明の第1実施例の断面図である。

【図2】 本発明の第2実施例の断面図である。

【図3】 本発明の第3実施例の一部断面図である。

【図4】 従来例の一部断面図である。

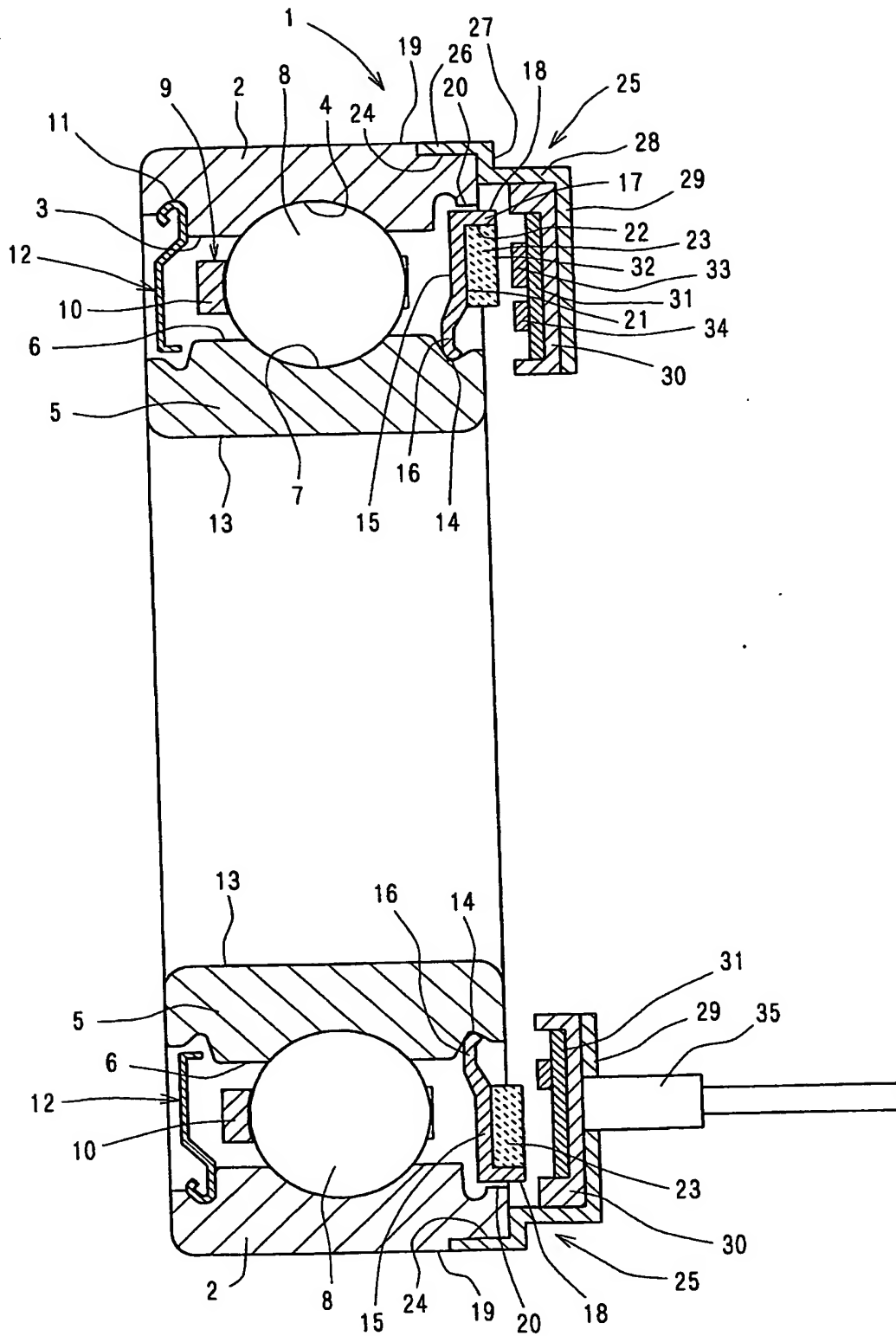
【符号の説明】

【0041】

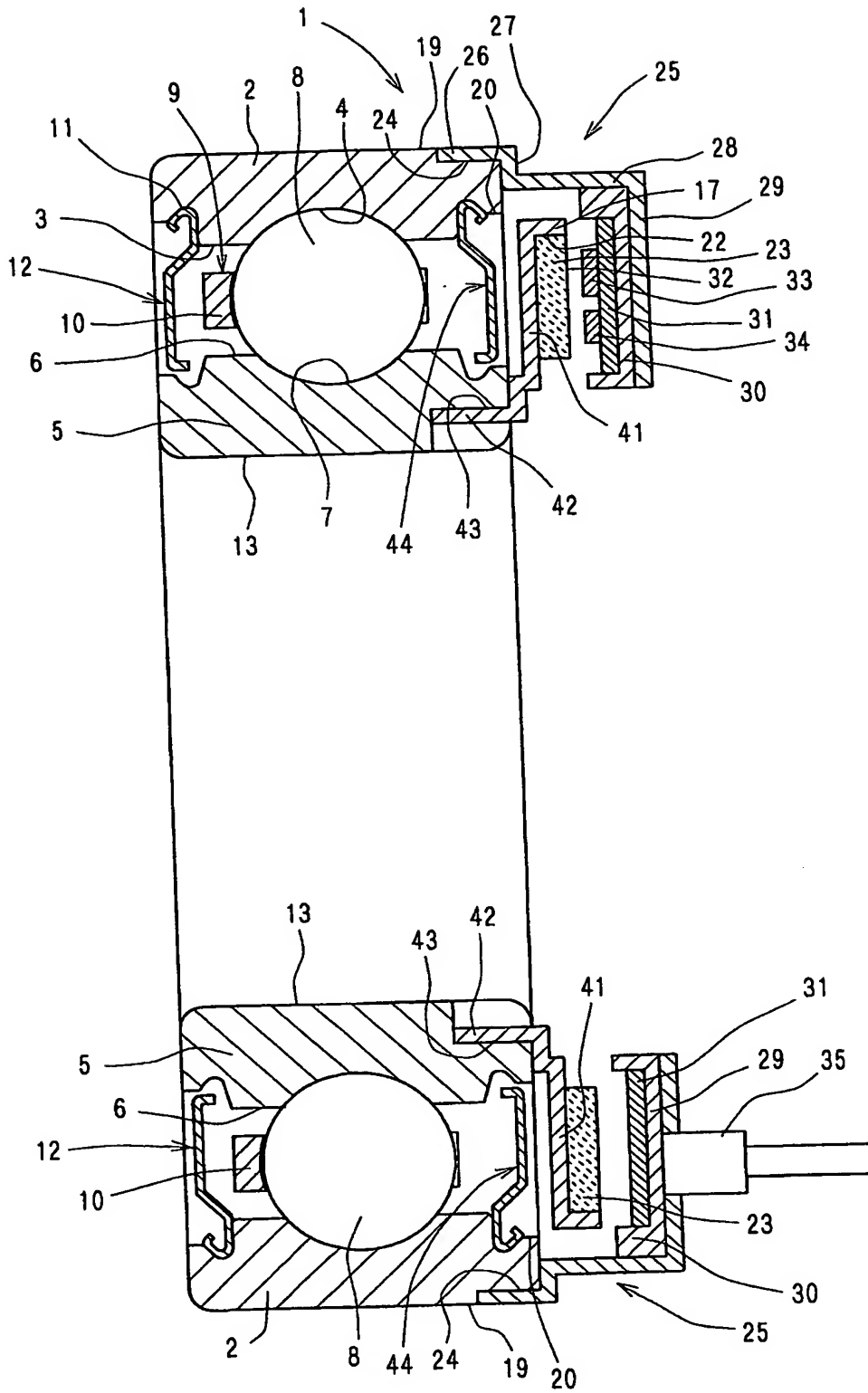
- 1 センサ付軸受
- 2 外輪
- 3 外輪内周面
- 4 外軌道
- 5 内輪
- 6 内輪外周面
- 7 内軌道
- 8 転動体
- 9 保持器
- 12 シールド
- 13 内輪内周面
- 14 嵌合溝
- 15 磁石取付部材
- 16 内周端部
- 19 外輪外周面
- 23 多極磁石
- 24 段差部
- 25 センサハウジング
- 30 基板固定部材
- 31 プリント基板
- 33 ホールIC
- 34 電子部品
- 35 ケーブル取出部

【書類名】 図面

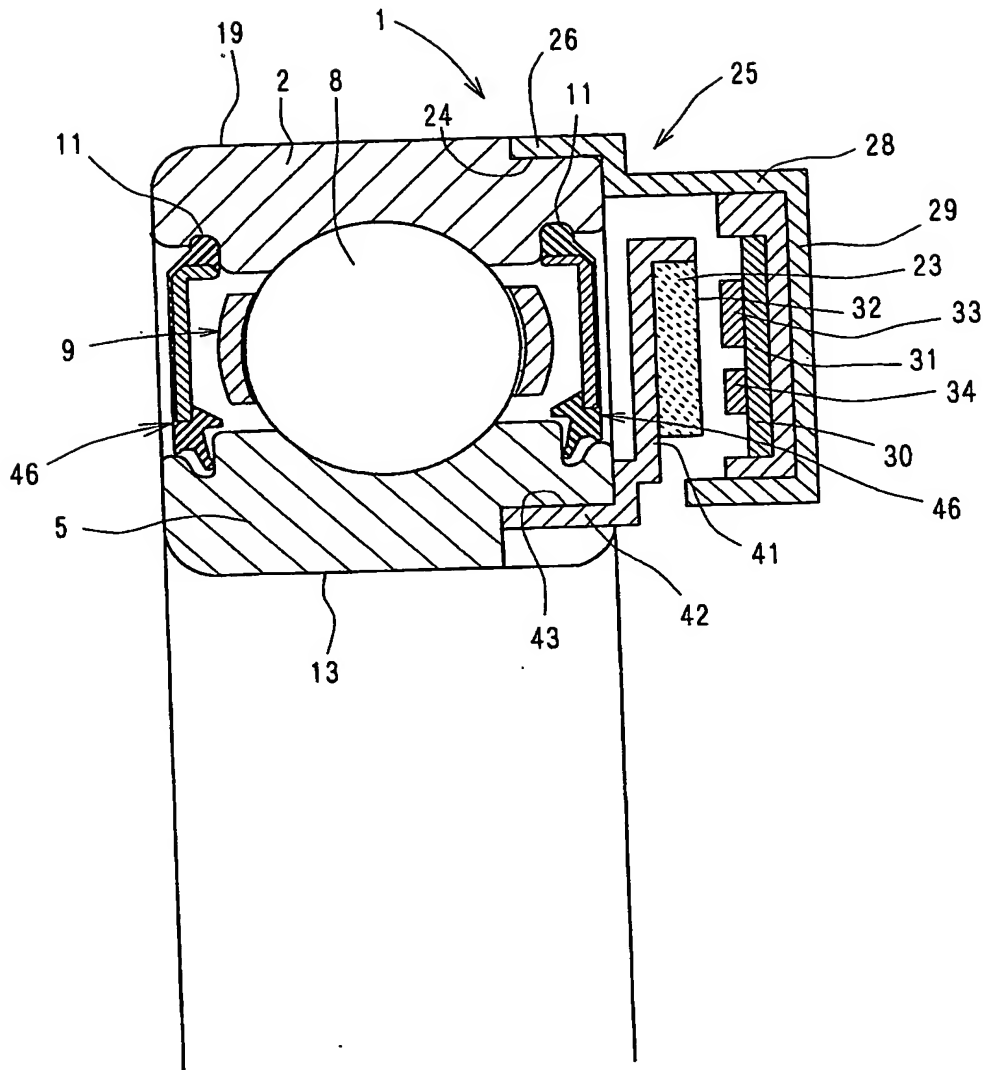
【図 1】



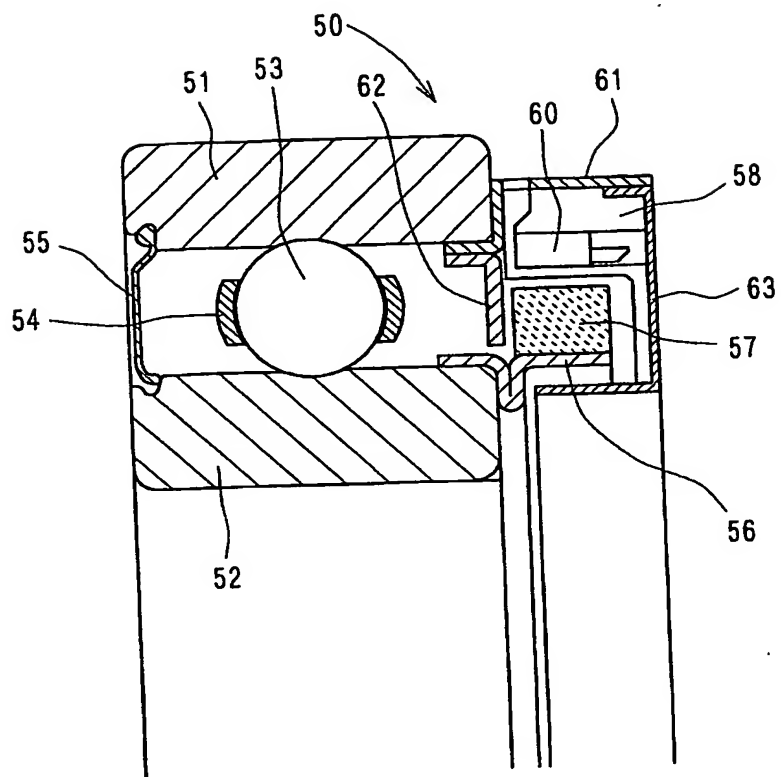
【図2】



【図3】



【図 4】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 センサ付軸受において、軸受の軸線方向長さを短くする。また遮蔽板を別途設ける必要が無く、全体として小型化でき、軸受内部のグリースが流出しにくい構造とする。

【解決手段】 固定側外輪 2 と回転側内輪 5 と転動体 8 を有し、転動体 8 の片側にはシールド 12 を備え、他側には磁石取付部材 15 を備えている。磁石取付部材 15 はその内周端部 16 が内輪 5 の外周面に形成した嵌合溝 14 に嵌合して固定している。磁性材からなる磁石取付部材 15 はその外周縁 18 が外輪内周面 20 に近接するまで延びており、外側面に円環平板状の多極磁石 23 を固定している。外輪外周面 19 の端部に形成した段差部 24 には磁性材からなるセンサハウジング 25 を固定しており、センサハウジング 25 はプリント基板 31 を支持し、プリント基板 31 には多極磁石 23 の端面 32 に間隙をもってホール IC 33 を半田付けしている。プリント基板 31 には電子部品 34 も実装する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2003-303736
受付番号	50301417854
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成15年 8月28日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成15年 8月27日

【書類名】 手続補正書
【整理番号】 NSK030883
【あて先】 特許庁長官殿
【事件の表示】
【出願番号】 特願2003-303736
【補正をする者】
【識別番号】 000004204
【氏名又は名称】 日本精工株式会社
【代理人】
【識別番号】 100111947
【弁理士】
【氏名又は名称】 木村 良雄
【手続補正1】
【補正対象書類名】 特許願
【補正対象項目名】 発明者
【補正方法】 変更
【補正の内容】
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号
日本精工株式会社内
【氏名】 坂谷 郁紀
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号
日本精工株式会社内
【氏名】 青木 護
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号
日本精工株式会社内
【氏名】 渡部 将充
【その他】 変更の理由 出願手続時の願書における「発明者」の「氏名
又は名称」欄における「板谷」は「坂谷」、及び「渡辺」は「渡
部」のタイプミスであったため。

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2003-303736
受付番号	50301558146
書類名	手続補正書
担当官	小暮 千代子 6390
作成日	平成15年 9月29日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成15年 9月22日

特願2003-303736

出願人履歴情報

識別番号

[000004204]

1. 変更年月日

1990年 8月29日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都品川区大崎1丁目6番3号

氏 名

日本精工株式会社